

Precisiones sobre la edad de las coladas volcánicas jurásicas en la región Algarinejo-Lojilla (Zona subbética)

por R. GARCÍA-YEBRA,* P. RIVAS** y J. A. VERA *

RESUMEN

A partir de un estudio geológico-regional, completado con otro paleontológico-estratigráfico de detalle, se precisa la edad de las erupciones volcánicas submarinas, que se intercalan en la serie jurásica de la región Algarinejo-Lojilla.

Se datan dichas erupciones dentro de las *zonas de murchisoni* y *concauum*, Aalenense medio y superior, respectivamente. Se trata de diversas coladas superpuestas, más numerosas en el sector de Lojilla que en el de Algarinejo.

SUMMARY

From the regional geological study, completed with another detailed paleontological and stratigraphical one, the age of the submarine volcanic eruptions, interbedded in the jurassic series of the Algarinejo-Lojilla region, is determined.

These eruptions are dated within the *murchisoni* and *concauum* zone, middle and upper Aalenian, respectively, and represent several superposed flows, more numerous in the Lojilla area than in the Algarinejo one.

INTRODUCCIÓN

En la zona Subbética existen numerosas manifestaciones volcánicas básicas, intercaladas en sus series jurásico-cretáceas. Los trabajos más recientes sobre las mismas son: FONTBOTÉ y QUINTERO (1960), BUSNARDO y CHENEVOY (1962), GARCÍA-DUEÑAS (1967) y VERA (1966-1969).

En general se trata de coladas volcánicas submarinas, de basaltos espilíticos, de diferentes edades (VERA, 1966, pág. 125), que presentan estructuras de lavas almohadilladas (*pillow-lavas*) y lavas cordadas (*pahoehoe*). En ellas aparecen frecuentemente inclusiones de rocas carbonatadas de formas irregulares. En otros casos presentan intercalaciones de rocas sedimentarias, que delimitan diferentes episodios de salida de material ígneo. Localmente presentan, ade-

más, rocas subvolcánicas, genéticamente ligadas a las anteriores.

Dentro de la zona Subbética la mayor abundancia de rocas volcánicas corresponde al *subbético s. str.* (VERA, 1966) o *dominio subbético medio* (GARCÍA-DUEÑAS, 1967). Para las equivalencias de nomenclaturas con otros autores y para la representación gráfica de la extensión que ocupa esta unidad o dominio paleogeográfico, nos remitimos a GONZÁLEZ-DONOSO, LINARES, LÓPEZ-GARRIDO y VERA (1970). A su vez, dentro de esta unidad o dominio, la mayor abundancia de rocas ígneas corresponde al tercio central del mismo (VERA, 1966, pág. 125), comprendido aproximadamente entre los meridianos de Málaga y Almería.

En la región de Algarinejo han sido descritas (VERA, 1966-1969) tres coladas diferentes y algunos afloramientos de rocas subvolcánicas. La colada más moderna destaca por su gran extensión y continuidad, y a ella nos referimos exclusivamente en esta nota. La edad de la erupción fue considerada (VERA, 1966) como Bajocense inferior. Nuevas investigaciones en la región, con un estudio paleontológico-estratigráfico de detalle (P.R.), así como el estudio geológico regional de la región localizada al NE, en el sector de Lojilla (GARCÍA-YEBRA, 1971), nos permiten precisar mejor la edad del volcanismo y obtener una visión de conjunto del mecanismo del mismo.

MATERIALES REPRESENTADOS

En esta región afloran materiales jurásicos y cretáceos de la unidad *subbético s. str.* (VERA, 1966); precisamente en esta región ha sido descrita, por este autor, la serie tipo de la unidad (serie de Algarinejo-Sierra de Chanzas) en la que destaca la enorme potencia que alcanza el Lías medio-superior.

Omitimos la descripción de la serie estratigráfica, y nos remitimos a los trabajos anteriores (VERA, 1966-69; DABRIO y VERA, 1970; GARCÍA-YEBRA, 1971). Tan sólo vamos a referirnos a los materiales

* Departamento de Estratigrafía. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

** Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

inmediatamente inferiores y superiores de esta colada. En los primeros se han podido delimitar las zonas faunísticas de *Ammonites*. Los superiores por el contrario presentan una fauna que permite escasas precisiones.

En el mapa adjunto (fig. 1) se representa la extensión total visible de las rocas volcánicas. Hacia el E desaparecen bajo los materiales del Paleógeno, discordantes, por lo que la extensión observada es inferior a la real.

No hay continuidad entre los afloramientos volcánicos de Algarinejo y de Lojilla, por lo que se ha hecho un estudio de faunas en cada sector, para poder deducir la edad y relación entre ambas.

Sector de Algarinejo

Las rocas volcánicas aparecen en una estructura anticlinal cuyo eje, de dirección WSW-ENE pasa por el pueblo de Algarinejo. Se tienen buenos cortes en la carretera de Loja a Priego (km 20-21), en el camino de Algarinejo a Rute, así como en los numerosos pequeños barrancos, de dirección N-S lo-

calizados al W de Algarinejo, que cortan casi perpendicularmente al eje del anticlinal.

La potencia de las coladas es variable de unos cortes a otros, pero presenta un valor medio próximo a los 10 m. La estructura interna corresponde a lavas cordadas y lavas almohadilladas. Son muy frecuentes los bloques, de formas irregulares, de rocas carbonatadas, incluidos entre las lavas; su naturaleza es semejante a la de las rocas del muro de la colada, por lo que posiblemente se traten de trozos de éstas, arrancados por el material ígneo, de las paredes de la chimenea, durante la salida.

Los materiales inferiores a la colada, han sido muestreados con gran detalle, a lo largo de la carretera de Loja a Priego, y de más modernos a más antiguos son:

- 1,5 metros de calizas laminares blancas, de textura micrítica, localmente con una recrystalización fuerte. No presentan fósiles. Están inmediatamente debajo de la colada.
- 1 m de calizas nodulosas rojizas, de facies *ammonítico rosso*, que habían sido datadas por VERA (1966) como del Bajocense inferior a partir de su fauna de *Erycites sp.* y

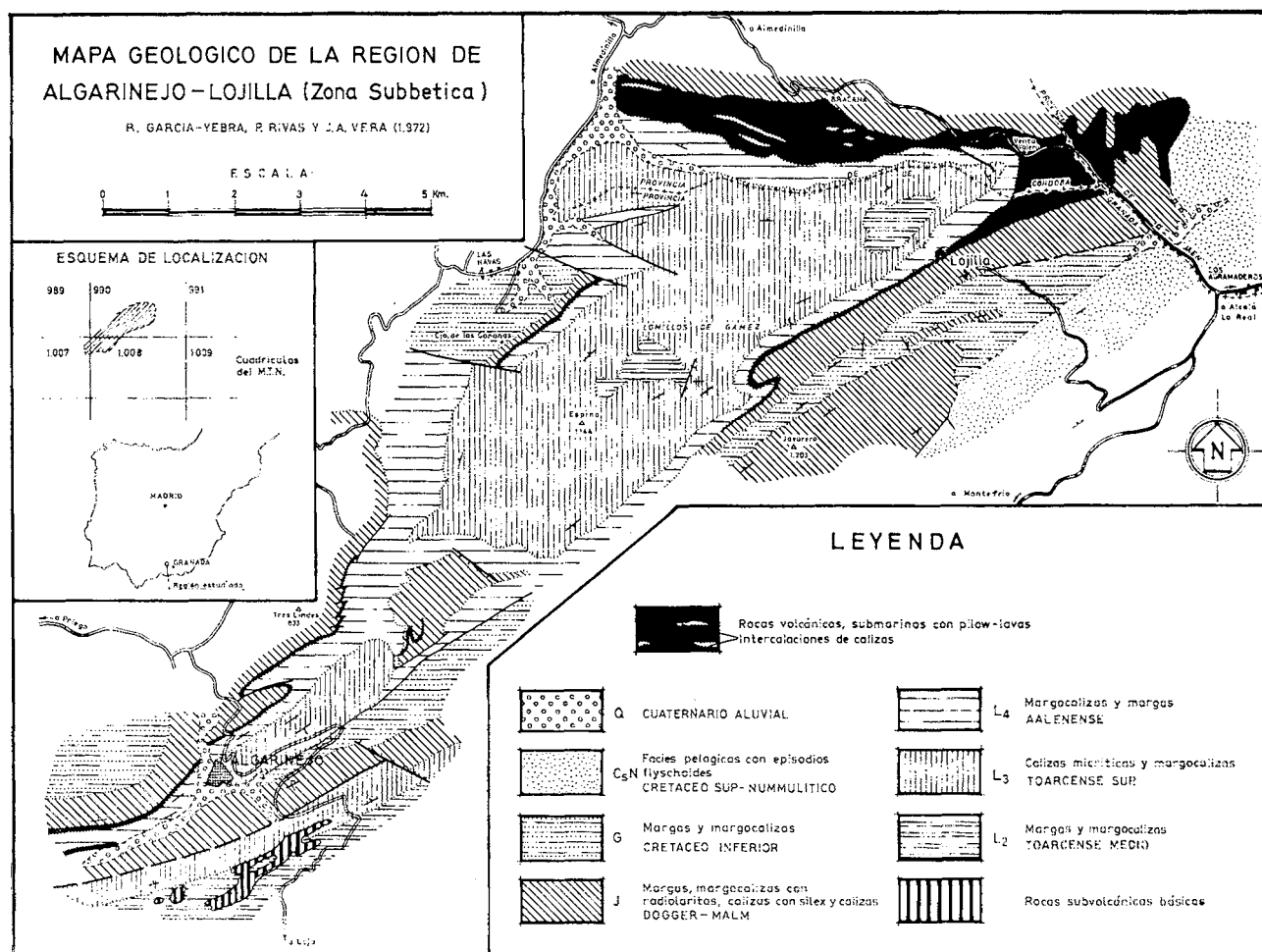


Fig. 1. -- Esquema geológico.

Hammatoceras sp. El muestreo efectuado y la clasificación de las faunas ha suministrado:

Ludwigiella rudis BUCKMAN
Euaetoceras klimakomphalum renzi ELMI
Euaetoceras dorsatum ELMI
Erycites sp. grupo *E. fallifax* ARKELL
Erycites sp.
Parammatoceras sp. cf. *P. boyeri* ELMI
Phylloceras sp.
Calliphylloceras sp.
Lytoceras sp.
Nautilus sp.

esta fauna data con seguridad la *Zona concavum*, y presenta además formas que en otros lugares han sido citadas en la parte superior de la *Zona de murchisone*, o sea, que corresponde al Aalenense superior y parte alta del Aalenense medio.

- Debajo hay un gran paquete (50 m) de margocalizas grises que alternan con calizas margosas del mismo color, que fueron atribuidas (VERA, 1966) al Aalenense. Presentan abundantes *Zoophycus* (o *Cancellophycus*). En la parte más superior estas margocalizas han suministrado:

Tmetoceras scissum (BENECKE)
Tmetoceras sp.
Catullocceras sp.
Erycites sp.
Walkeria lotharingica (BRANCO)
Walkeria burtonensis BUCKMAN
Canavarella sp. grupo *C. toma* BUCKMAN
Parammatoceras sp. grupo *P. alleoni* (DUM)
Phylloceras sp.
Holcophylloceras ultramontanum (ZIETEL)
Lioceras costosum (QUENSTED)

esta fauna nos caracteriza la *zona de opalinum* y posiblemente la parte inferior de la *zona de murchisone*, o sea, el Aalenense inferior y medio.

Los materiales situados encima de la colada, en este corte de la carretera de Loja a Priego, son margas y margocalizas con radiolarios, y niveles de radiolaritas, que son atribuidas por correlación al Bajocense.

Un hecho que llama la atención es la falta del nivel de calizas, de facies *ammonítico rosso*, en algunos cortes, e incluso la presencia del mismo encima de la colada volcánica, al NW de Algarinejo. Este hecho nos indica, sin lugar a dudas, que se trata de una erupción con varias etapas, y no de una colada única. La extensión alcanzada por cada colada simple sería diferente, lo que unido con la posición relativa de la chimenea en cada caso, justifica las diferencias de potencias del conjunto volcánico.

Las diversas salidas de material volcánico tendrían lugar durante los espacios de tiempo correspondientes a la *zona de concavum* y parte superior de la *zona de murchisone*. En la figura 2 se indica la zonación para el Aalenense de MOUTERDE et al. (1971) y en ella se muestran gráficamente la posición de las coladas. No se puede precisar la edad de la última erupción.

Sector de Lojilla

En él sólo afloran términos del Lías medio-superior y más modernos. Forman una gran estructura anticlinal que afecta al afloramiento de rocas volcánicas, que afloran en ambos flancos y en la charnela del mismo hacia el E, hacia donde se hunde (ver fig. 1).

Los mejores cortes para los términos del Toarcense medio al Aalenense los tenemos en un barranco localizado inmediatamente al N de Lojilla. Para las rocas volcánicas, en los barrancos perpendiculares al arroyo Granada, y para los términos superiores en la parte alta del arroyo del Chorro y al S de Lojilla.

Destacan la presencia de intercalaciones sedimentarias, dentro de las rocas volcánicas. Se trata por tanto de varias coladas superpuestas, en todas ellas con carácter submarino, con abundantes estructuras de lavas almohadilladas. La potencia llega a ser superior a los 50 m, para las rocas volcánicas, en algunos sectores. En el flanco S del anticlinal, hacia el W la potencia disminuye a unos 10 m y más al W aún llega a desaparecer totalmente. En este caso se trata, posiblemente de una colada única, continuación de alguna de las representadas hacia el E, o en el flanco N del anticlinal.

Los materiales situados inmediatamente debajo de las rocas volcánicas son margas y margocalizas blancas y grisáceas, que han suministrado:

Tmetoceras sp.
Lioceras costosum (QUENSTED)
Lioceras subcostosum (BUCK)
Lioceras sp. cf. *L. costosum* (QUENSTED)
Lioceras sp.
Erycites (*Abbasitoides*) *modestus* (VACEK)
Erycites sp. grupo *E. intermedius* (HANTKEN)
Erycites sp.
Hammatoceras sp. grupo *H. sieboldi* (OPPEL) según VACEK
Hammatoceras sp.
Holcophylloceras ultramontanum (ZIETEL)
Pseudographoceras literatum BUCKMAN

esta fauna pertenece a la *zona de opalinum*; según BUCKMAN pertenece a la Hémera de *scissi*. Dada la existencia de *Pseudographoceras literatum* puede estar representada la parte inferior de la *zona de murchisone*.

Las intercalaciones sedimentarias en las rocas volcánicas son de calizas rojizas (muy semejante a las facies *ammonítico rosso*) en la parte superior del conjunto volcánico. Se observan bloques aislados en las proximidades del cortijo de la Cruz y cerca de Lojilla, que no se pueden seguir en la cartografía. En la parte inferior, cerca del contacto con el Aalenense aparecen como mínimo dos intercalaciones de calizas margosas blancas, que se observan en el flanco N del anticlinal (ver mapa fig. 1), mientras que en el flanco S no aparecen.

Los niveles superiores a las rocas volcánicas son margas, y margocalizas con radiolarios, y localmente

radiolaritas, que como en Algarinejo, por correlación se consideran Bajocense, sin más precisiones.

Faltan en este sector, por tanto, los niveles de calizas de facies *ammonítico rosso* que en Algarinejo daban la *zona de concavum* y parte superior de la *zona de murchisone*. Los bloques de facies semejantes, que aparecen dentro de las rocas volcánicas, pueden ser atribuidos al mismo episodio sedimentario.

La edad del volcanismo sería a partir de la *zona de murchisone* y se extendería a la *zona de concavum*. Se trataría de varias erupciones sin que se pueda precisar cuándo tuvo lugar la última. En el flanco N son como mínimo tres coladas importantes superpuestas, con intercalaciones sedimentarias entre ellas, en las que no se ha encontrado fauna. De estas tres coladas, la más moderna, según se deduce de los datos cartográficos, sería la que se extiende hacia el flanco S.

COMPARACIÓN CON OTRAS REGIONES

En otros sectores de la zona Subbética, dentro de esta unidad *subbético s. str.* o *dominio subbético medio* han sido descritos fenómenos volcánicos de edades equivalentes.

Al N y NE de la región que aquí estudiamos, en los sectores de Sierra de San Pedro (S de Alcaudete) y al S de Castillo de Locubín BUSNARDO y CHENEVOY (1962), describen unos afloramientos encajados en materiales de edades equivalentes a éstos. Sin embargo, se trata de filones capas y no de coladas como en nuestro caso.

Hacia el E, en las regiones de Colomera, Montejicar y Montillana, GARCÍA-DUEÑAS (1967) describe afloramientos semejantes que se extienden desde el Aalenense y que llegan a alcanzar el Titónico. En gran parte se trata de coladas submarinas, como en nuestro caso, pero además existen filones capa.

CONCLUSIONES

La edad del volcanismo de la región Algarinejo-Lojilla queda gráficamente representada en la figura 2, en la que se comparan los dos sectores diferenciados (Algarinejo y Lojilla).

Como en dicha figura se puede observar, en la región de Lojilla las manifestaciones volcánicas son más numerosas, y repartidas en el tiempo, que en Algarinejo. En ambos casos se trata de "coladas complejas" constituidas por numerosas coladas simples. Las de mayor extensión son las localizadas en la parte superior de la *zona de concavum* y la de la parte media de la *zona de murchisone*, que aparecen en los dos sectores. En Lojilla, además, se tienen otras coladas más antiguas, más modernas, e intermedias, respecto a las indicadas.

No se puede decir dónde estaría localizada la chimenea o fractura de salida del material ígneo, pero parece muy probable que estuviese próxima a Lojilla.

En cuanto al mecanismo del volcanismo, se trata-

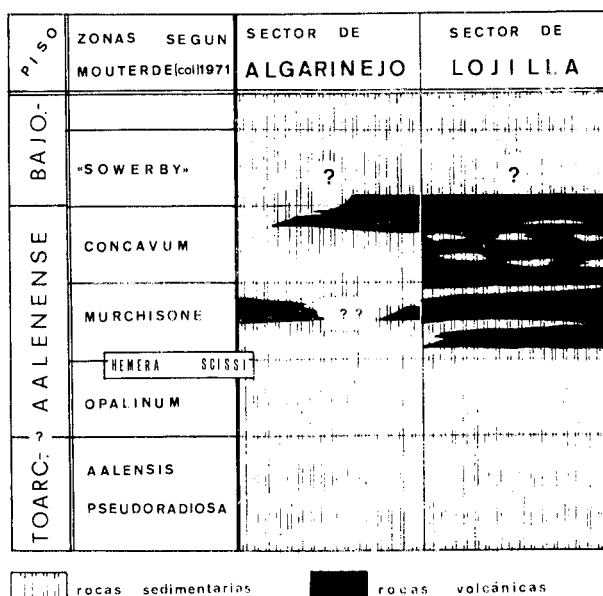


FIG. 2. — Correlaciones estratigráficas.

ría de salidas intermitentes de lavas, que cubrirían el fondo marino de forma muy irregular. En los espacios de tiempo comprendidos entre diversas erupciones continuaría la sedimentación marina normal en la cuenca geosinclinal subbética.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSNARDO, R., y CHENEVOY, M. (1962): "Dolérites intrusives dans le Lias et le Dogger d'Andalousie; leurs différenciations pegmatitiques alcalines et auréoles de métamorphisme". *B. Soc. Géol. France*, serie 7, t. IV, pp. 461-470.
- DABRIO, C. J., y VERA, J. A. (1970): "Características sedimentarias del Jurásico subbético en la región de Algarinejo-Rute". *Act. Geol. Hisp.*, t. V, núm. 1, pp. 8-11.
- FONTBOTÉ, J. M., y QUINTERO, I. (1960): "Lavadas almohadilladas (*pillow-lavas*) en los yacimientos volcánicos de la transversal Iznalloz-Jaén (Cordillera Subbética)". *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, t. 60, pp. 85-90.
- GARCÍA-DUEÑAS, V. (1967): "La Zona Subbética al Norte de Granada". Tesis, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada (inédita).
- GARCÍA-YEBRA, R. (1971): "Datos geológicos del sector de Lojilla (Zona Subbética)". Tesis de Licenciatura. Dpto. Estratigrafía. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada (inédita).
- GONZÁLEZ-DONOSO, J. M., LINARES, A., LÓPEZ-GARRIDO, A. C., y VERA, J. A. (1970): "Bosquejo estratigráfico del Jurásico

- de las Cordilleras Béticas". *I Col. Estr. y Paleog. del Jurásico de España*, Vitoria. Publicado en *Cuad. Geol. Iber.*, t. 2, pp. 55-90.
- MOUTERDE, R., ENAY, R., CARIOU, E., CONTINI, D., ELMI, S., GABILLY, J., MANGOLD, CH., MATTEI, J., RIOULT, M., THIERRY, J., et TINTANT, H. (1971): "Les Zones de Jurassique en France". *C. R. Somm. Seanc. Soc. Geol. France*, fasc. 6, 1 marzo, pp. 1-25.
- VERA, J. A. (1964): "Nuevos datos estratigráficos sobre la región de Montefrío (Zona Subbética)". *Est. Geol.*, t. XX, pp. 221-227.
- VERA, J. A. (1966): "Estudio geológico de la Zona Subbética en la transversal de Loja y sectores adyacentes". *Tesis*. Universidad de Granada (publicado en *Mem. Inst. Geol. Min. de España*, t. LXXIII, 192 pp., 1969).
- VERA, J. A. (1969): "Mapa y memoria explicativa de la Hoja 1008 (Montefrío) del Mapa Geológico Nacional a escala 1: 50.000". *Inst. Geol. Min. de España*.